

05

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号
特表2003-503954
(P2003-503954A)

(43) 公表日 平成15年1月28日 (2003.1.28)

(51) Int.Cl.⁷
H 0 4 J 3/00

識別記号

F I
H 0 4 J 3/00

データベース (参考)
A 5 K 0 2 8

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2001-508115(P2001-508115)
(86) (22) 出願日 平成12年7月6日 (2000.7.6)
(85) 翻訳文提出日 平成13年12月28日 (2001.12.28)
(86) 国際出願番号 PCT/EP00/07872
(87) 国際公開番号 WO01/003376
(87) 国際公開日 平成13年1月11日 (2001.1.11)
(31) 優先権主張番号 99401686.3
(32) 優先日 平成11年7月6日 (1999.7.6)
(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)
(81) 指定国 AU, JP, KR

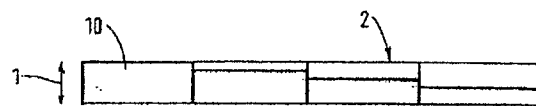
(71) 出願人 アルカテル
フランス国、75008 パリ、リュ・ラ・ボ
エティ 54
(72) 発明者 ボドワン, セドリック
フランス国、31400・トゥールーズ、アブ
ニユ・マルセル・ランジエ、36
(72) 発明者 ブスケ, ジャック
フランス国、78290・クロワシー・シユー
ル・セヌ、アブニユ・ドウ・ウエリー、
3
(74) 代理人 弁理士 川口 義雄 (外5名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおけるパケット割り当ての方法

(57) 【要約】

本発明は、インタリーブ長さおよび割り当てウィンドウを規定するステップを含む、タイムスロットを含んでいる搬送波にパケットを割り当てする方法であって、伝送のために必要なパワーによって規定されるグループ内にパケットが割り当てられること、および、グループの大きさが、せいぜい、インタリーブ長さに等しいことを特徴とする方法に関する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インタリーブ長さおよび割り当てウィンドウを規定するステップを含む、タイムスロットを含んでいる搬送波にパケットを割り当てる方法であって、伝送のために必要なパワーによって規定されるグループ内にパケットが割り当てられること、および、グループの大きさが、せいぜい、インタリーブ長さに等しいことを特徴とする、タイムスロットを含んでいる搬送波にパケットを割り当てる方法。

【請求項2】 パケットが、異なる端末から入来することを特徴とする請求項1に記載の、タイムスロットを含んでいる搬送波にパケットを割り当てる方法。

【請求項3】 パケットが、割り当ての間にパケットのパワーに従ってソートされること、および、グループ内のパワー損失を最小限に抑えるために、パケットが、パケットのソート順に従ってグループ内に拡散されることを特徴とする請求項1または2に記載の、タイムスロットを含んでいる搬送波にパケットを割り当てる方法。

【請求項4】 ソートアルゴリズムが、割り当ての間に、全体的なパワー損失を最小限に抑えることを特徴とする請求項3に記載の、タイムスロットを含んでいる搬送波にパケットを割り当てる方法。

【請求項5】 パケットが、少なくとも1つのグループ内にインタリーブされることを特徴とする請求項1に記載の、タイムスロットを含んでいる搬送波にパケットを割り当てる方法。

【請求項6】 請求項1に記載の方法の、TDMAシステムにおける適用方法。

【請求項7】 請求項1に記載の方法の、CDMAシステムにおける適用方法。

【請求項8】 請求項1に記載の方法の、FDMAシステムにおける適用方法。

【請求項9】 請求項1に記載の方法を使用するための格納手段および計算手段を含むATM受信機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、パケット伝送および無線通信転送を使用する電気通信システムに関する。より詳細には、本発明は、無線通信システムにおける限られたタイムスロット内に、パケット伝送から入来するパケットを割り当てる方法に関する。

【0002】

双方向サービスの提供を目的とした伝送システムにおいて、通信に必要なサービスの厳格な品質を規定することは、極めて重要である。これらのサービスが全てのシステムの時間応答と連動されているため、それらの時間遅延が、このサービスの品質を保証するために最適化されなければならない。システム応答時間が、必要なサービスのタイプによって規定される限界値未満の時は、時間遅延が認知されないことが知られている。例えば、電話通信は約400ミリ秒の限界値を有するが、医学用遠隔システムは5ミリ秒の限界値を有する。したがって、システム自体による時間遅延は、極めて重要である。

【0003】

電気通信システムおよび無線通信システムにおいて、伝送の品質を計るビットエラー率（BER）は、エラー訂正コードを使用して改善できる。パケット（または、セル）伝送において、この訂正コードは、2つの方法で使用できる。すなわち、パケットインタリーブを備えた個別パケット符号化またはグループ符号化である。このインタリーブ法は、要求されたBERに達するために必要な雑音信号比（SNR）閾値の低減を可能にする。一方、この方法は、インタリーブされたパケットグループ全体を復号するために、これを待たなければならない。

【0004】

米国特許5,231,633において、異なるトラフィックタイプからの高速パケットが重み付けされたラウンドロビン帯域割り当てメカニズムの使用を通じて互いに多重化される統合（integrated）高速パケットネットワークにおける使用のための待合せ（queuing）および待合せ解除（dequeuing）のメカニズムが開示されている。特定のトラフィックタイプ内の高速パケットは、回線優先サービス（514）のヘッド、パケット廃棄メカニズム、

または、それらの両方の使用を通じて、伝送のために選択される。重み付けされたラウンドロビン帯域割り当てメカニズムは、特定のトラフィックタイプを示す各待ち行列グループのクレジットカウンタに部分的に基づいて機能する。

【0005】

米国特許5,905,730において、異なるセッションに関するパケットのスケジューリングにおいて高度な公正さ(fairness)を提供するパケットスケジューラが開示されている。同様に、このスケジューラは、異なる要件を有する可能性があり、異なる伝送速度で動作する可能性がある複数のセッションからのパケットに対するパケット遅延を最小限に抑える。パケットがスケジューラによって受信された時、そのセッションが何らかの保留パケットをもつかどうか、および、そのセッションの先行パケットの実質終了時刻およびパケット到着時刻の値に基づいて、パケットは、そのパケット自身のパケット実質開始時刻を割り当てられる。続いて、スケジューラは、パケットの長さおよび速度に基づいてパケットに必要な転送時間を決定することによって、および、パケットのパケット実質開始時刻に転送時間を加えることによってパケットの実質終了時刻を決定する。続いて、最小実質終了時刻を備えたパケットが、転送のためにスケジューリングされる。上述の方法における伝送のためにパケットを選択することによって、利用可能な帯域は、保証されたセッション速度に比例した比率に分けることができ、これによって、スケジューラに高度の公正さを提供し、一方、パケットが、送出される前にスケジューラ内で待機する時間の合計をも最小限に抑える。

【0006】

米国特許5,917,822において、本発明による方法が、弾性的(elastic)および非弾性的なアプリケーションの両方を収容するための共有メディアパケット交換ネットワークにおいて、公正かつ動的に、帯域を割り当てる。ヘッドエンドコントローラによって、または、これの内部で実行されるこの方法は、帯域伝送スロットを割り当て、共有メディアへのアクセスを許可(grant)するために、帯域に対する依頼を、実質スケジューリング時間に変換する。この方法は、上流スロット/伝送割り当て許可のシーケンスを発生するために

、重み付けされた公正待合せアルゴリズムまたは実質クロックアルゴリズムを使用できる。この方法は、最も厳しいQoS要件を備えたサービスのクラスに最高の優先順位を与えるメカニズムを介して、サービス品質(QoS)の多様なクラスに対応する。

【0007】

これらのシステムは、あるサービスの品質を備えて、より高速なパケット伝送を可能にするが、端末の特性を考慮しない。これらは、限られたパワー性能を有する電気通信システムには適せず、これが、本発明によって解決された問題の一つである。

【0008】

パケット伝送を使用する符号分割多重アクセス(CDMA)、時分割多重アクセス(TDMA)、または、周波数分割多重アクセス(FDMA)のシステム、例えば、非同期転送モード(ATM)において、端末との通信は、散発的でありうる。端末への伝送を可能にするために必要なパワーは、伝播コンディションに従って調整される。これらのアクセスは、パスバンドにおいて、および、充填アルゴリズムによって制御されるパワーにおいて、統計的な多重化へと導く。インタリーブ符号化は、所与の端末におけるパケットの時間転送の引き上げをもたらす、これは、優良なサービス品質が必要な場合には許容できない。

【0009】

リソースの割り当てが、以下の理由により、インタリーブ符号化については困難なことがある。

【0010】

サービス品質が、特にパケット転送に対して必要である。

【0011】

パワーが、同じグループに属するパケットについて同じである。

【0012】

システムは、そのパワーおよび帯域の消費を最適化しなければならず、補足または挿入パケットを排除しなければならない。

【0013】

これらの問題を解決するために、単一または多重端末におけるパケットインタリーブ、演繹的または帰納的なパケット選択、インタリーブパケットフレームの固定または可変位置、すなわち適切な搬送波充填アルゴリズムを使用することが可能である。

【0014】

クラスを規定するための第1の方法は、割り当てプロセスとは独立して、各端末についての放射パワーの演繹的な知識に基づく。割り当ての最後に、パケットは、インタリーブと同じ長さを備えたクラスタ内にインタリーブされる。

【0015】

第2の方法は、割り当てプロセス後のクラスを構築し、これは、最適な帰納的クラス規定に相当する。パワークラスによる損失は、最小限に抑えられる。付加的な損失が、割り当てられたパケットの数が、インタリーブ長さの倍数でない時に発生することもある。

【0016】

単一端末が、限られた時間内の効率的な符号化のために、伝送される十分な数のパケットを必要とすることは、知られている。この2つの方法は、符号化されるパケットの数に応じて組み合わせられる。デフォルトの方法は、パケットの数が少な過ぎる時を除いて、インタリーブすることである。この場合は、別の符号化方法が使用される。この解決法は、さほど効率的ではなく、端末において2つの復号器を必要とする。

【0017】

本発明は、タイムスロットを含んでいる搬送波にパケットを割り当てる方法であって、インタリーブ長さおよび割り当てウィンドウを規定するステップを含み、伝送に必要なパワーによって規定されるグループ内にパケットが割り当てられること、および、グループの大きさが、せいぜい、インタリーブ長さに等しいことを特徴とする。

【0018】

割り当てプロセスの間、パケットが、異なる端末から入来してもよい。

【0019】

グループ内のパワー損失を最小限に抑えるために、パケットは、割り当ての間にパケットのパワーに従ってソートされ、そのソート順に従って、グループ内に拡散される。ソートアルゴリズムは、割り当ての間の全体的なパワー損失を最小限に抑えることができる。

【0020】

好ましい実施形態において、パケットは、少なくとも1つのグループにインタリーブされる。

【0021】

この方法は、TDMAシステム、CDMAシステム、または、FDMAシステムにおいて使用できる。

【0022】

本発明は、同じく、この方法を使用するための格納手段および計算手段を含んでいるパケット伝送受信機、例えば、ATM受信機にも関する。

【0023】

本発明は、パワークラスのクラスタリングを使用する多重端末に関する。パワークラスは、近接した放射パワーを有するパケットのクラスタリングを備えたパケットインタリーブを可能にする。インタリーブされたパケットが、利用可能な最低のパワー端末で伝送されるため、パケットのグルーピングによるパワーの損失は、最小限に抑えられる。

【0024】

図1は、4つのパケットのインタリーブを示す。伝送に必要なパワー(1)は、最もパワーを与えられたパケット(10)に対応する。他のパケットは、より少なくパワーを与えられており、したがって、放射パワー(2)の一部を失う。本発明の目的は、この損失を最小限に抑えるために充分近接したパワーを備えたパケットを見出すことである。

【0025】

図2は、搬送波負荷アルゴリズム(CLA)(6)の一般的な方法を示す。異なるパケットが、ランダムに(3)入来する。これらのパケットは、それらのSkybridge(商標)端末(SKT)、および、それらのパワー(4)に従

って認識される。CLAは、同じく、サービスの品質を規定する2つの変数も必要とする。第1の変数は、帯域幅(Nmax)としてよく知られており、これは、1つのタイムスロット(TS)内に許容されるパケットの数与える。第2の変数は、他のシステムとの干渉を回避するために規定されるパワーの規則を与える。これは、変数Pmaxに相当する。CLAは、(5)内のように、これらの2つの制限に関して、搬送波を充填しなければならない。

【0026】

図3は、充填アルゴリズム自体を示す。最初の7つのパケットは、既に、図3aの搬送波に乗せられている。その次のステップは、パワーの減少する順(図3b)に従って、パケット6と4との間にパケット番号8を置くことからなる。

【0027】

本発明は、近接したパワーを備えたパケットをグルーピングすることによって搬送波を充填すること、および、インタリーブ符号化を可能にすることからなる。各グループは、パワークラスに相当し、そのパケット番号はインタリーブ長さと同じである。

【0028】

好ましい実施形態において、特定のアルゴリズムが、最も効率的な方法で搬送波を充填するために、この方法を使用する。

【0029】

それらが受信されると、ATMパケットは、関連する接続の品質に基づき、4つの待ち行列にソートされる。これらの待ち行列は、搬送波に割り当てられた全ての端末からのパケットを含む。

【0030】

この実施形態において、アルゴリズムは、4つのタイムスロットの割り当てサイクルを有し、以下に関して割り当てを行う。

【0031】

利用可能なコードの全体数。

【0032】

搬送波を充填するために利用可能な全体パワー。

【0033】

同じタイムスロットのコード間のパワー差。これらのパワーが異なり過ぎる場合、最大のパワーを持つコードの雑音のため、最低のパワーを持つコードは失われることがある。

【0034】

各段において、アルゴリズムは、最も重要なサービス品質を必要とするパケットを選択することによって開始し、続いて、それらを、割り当てウィンドウの利用可能な第1のタイムスロット上に漸進的に拡散する一方、それらを、パワーが下がる順にソートする。

【0035】

したがって、第1のタイムスロットの第1のコードは、最もパワーを持つパケットを含む。アルゴリズムが、搬送波内にパケットを置くことを決定した時、パケットが挿入できる時に、パケットは、コードおよびタイムスロットを探す。挿入が可能な場合、全てのより少ないパワーを持つパケットはシフトされる。

【0036】

割り当てプロセスの最後に、パワークラスは、1つのコード上の4つのタイムスロット上で、パケットを伝送するために必要なパワーに対応する。したがって、このパワークラス構成は、割り当てプロセスで動的になされる。

【0037】

本方法は、転送モードとは独立に、パケットを搬送波に乗せる方法を系統立てるだけであるため、いかなる種類の待ち行列、例えば、Weighted Fair Queuingなどにも適用できる。この方法は、スケジューラと電気通信モードとの間の補足プロセスである。

【0038】

4つのパケットのインタリーブにおいて、所定のパケット損失率を保証するために必要なSNRが、単一パケット符号化に比べて1dB低下されることが測定されている。逆に、0.3dBと予測されるクラスタリングによる損失があり、これは、システム内の0.7dBの全体的ゲインをもたらす。

【図面の簡単な説明】

【図1】

4つのパケットインタリーブを示す図である。

【図2】

搬送波負荷アルゴリズム（CLA）（6）の一般的な方法を示す図である。

【図3A】

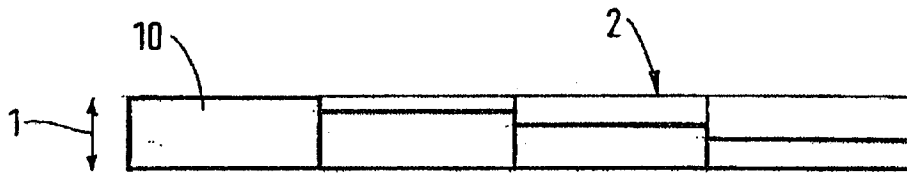
充填アルゴリズム自体を示す図である。

【図3B】

充填アルゴリズム自体を示す図である。

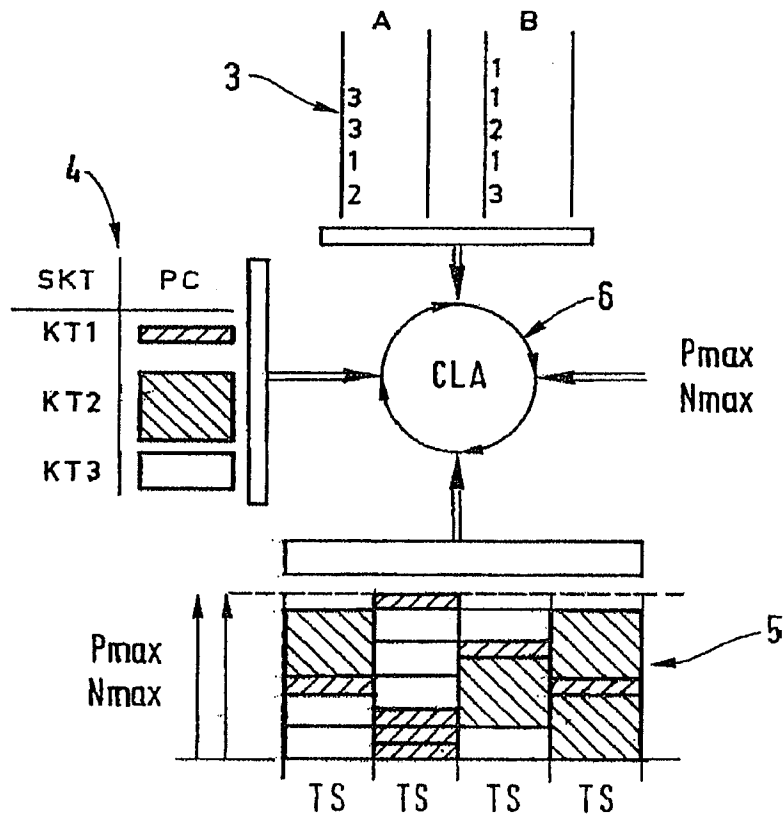
【図1】

FIG. 1



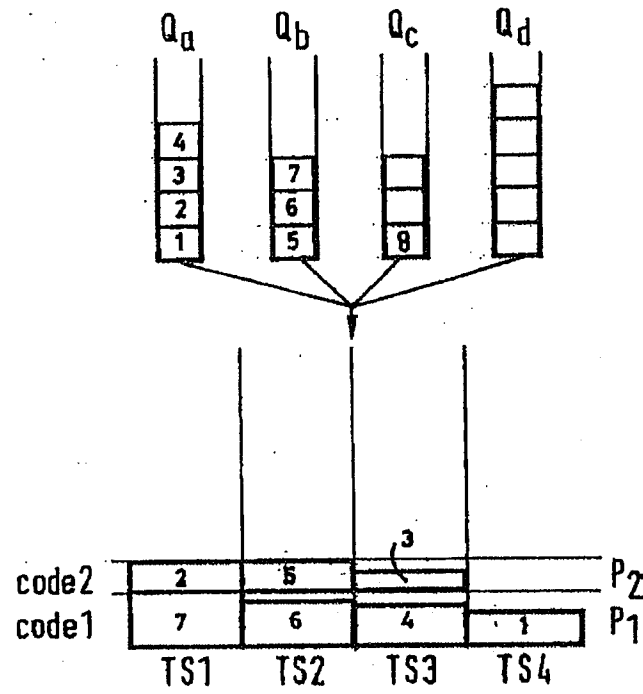
【図2】

FIG. 2



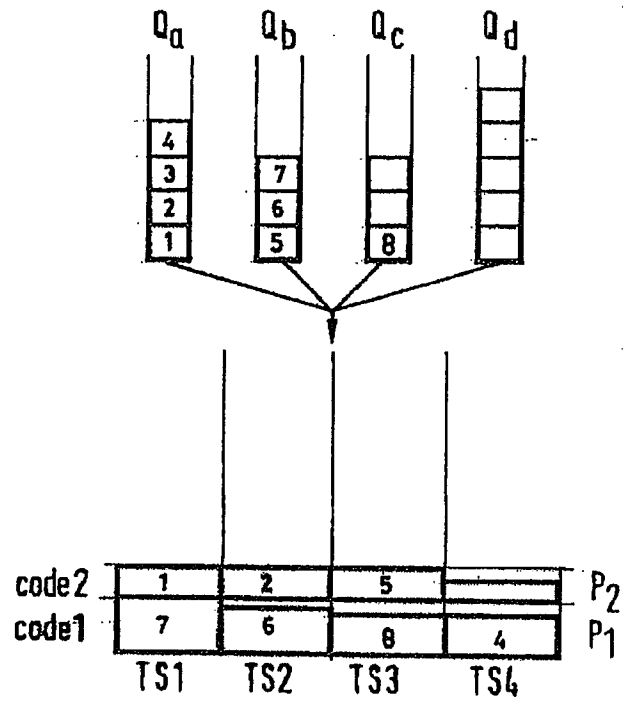
【図3A】

FIG. 3A



【図3B】

FIG. 3B



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/EP 00/07872		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H04L12/28 H04B7/185 H04Q11/04 H04Q7/38		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H04L H04Q H04B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) WPI Data, PAJ, EPO-Internal, INSPEC		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 98 17077 A (NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY ; HOLMA HARRI (FI); PIIRHONEN RIKU (FI);) 23 April 1998 (1998-04-23) abstract page 1, line 3 - line 9 page 2, line 11 - page 4, line 5 page 4, line 21 - page 6, line 23 page 7, line 6 - page 8, line 4	1-8
Y	---	9
X	EP 0 926 905 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 30 June 1999 (1999-06-30) abstract column 1, paragraph 4 - column 4, paragraph 16	1-8
Y	---	9
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents: 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance 'E' earlier document but published on or after the international filing date 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention 'X' document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone 'Y' document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. 'A' document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
15 December 2000	22/12/2000	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL- 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 601 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Vaskimo, K	

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/EP 00/07872

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 579 306 A (DENT PAUL W) 26 November 1996 (1996-11-26) abstract column 1, line 5 -column 2, line 55 column 4, line 3 -column 5, line 32 claims 4,13	1-6,8
Y	—	9
Y	US 5 761 197 A (TAKEFMAN MICHAEL LEWIS) 2 June 1998 (1998-06-02) abstract column 2, line 16 -column 4, line 38 column 7, line 39 -column 12, line 63	9
A	—	1
Y	WO 98 27747 A (PHILIPS ELECTRONICS NV ;PHILIPS NORDEN AB (SE)) 25 June 1998 (1998-06-25) abstract page 1, line 3 - line 6 page 3, line 18 - line 27 page 4, line 7 -page 5, line 7 page 10, line 31 -page 14, line 20	9
A	—	1
A	WO 98 44754 A (NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY ;RINNE MIKKO (FI); RINNE MIKA (FI); SA) 8 October 1998 (1998-10-08) page 1, line 4 -page 3, line 35 page 4, line 23 -page 5, line 22 page 6, line 12 -page 8, line 25 page 15, line 28 -page 16, line 18	1
A	EP 0 631 397 A (NIPPON ELECTRIC CO) 28 December 1994 (1994-12-28) column 1, line 1 -column 7, line 13 column 8, line 40 - line 57	1
A	M. TANGEMANN: "Near-far effects in adaptive SDMA systems" SIXTH IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PERSONAL, INDOOR AND MOBILE RADIO COMMUNICATIONS, vol. 3, 27 - 29 September 1995, pages 1293-1297, XP002124561 Toronto, Canada abstract paragraph '001.! - paragraph '4.2.!	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP 00/07872

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9817077 A	23-04-1998	FI 964138 A	16-04-1998
		AU 4625697 A	11-05-1998
		CN 1233382 A	27-10-1999
		EP 0935901 A	18-08-1999
		NO 991788 A	15-04-1999
EP 0926905 A	30-06-1999	WO 9858503 A	23-12-1998
US 5579306 A	26-11-1996	AU 693938 B	09-07-1998
		AU 3495295 A	22-03-1996
		BR 9508662 A	11-11-1997
		CA 2198458 A	07-03-1996
		CN 1157087 A	13-08-1997
		EP 0779012 A	18-06-1997
		FI 970853 A	03-03-1997
		JP 10505206 T	19-05-1998
		WO 9607287 A	07-03-1996
US 5761197 A	02-06-1998	CA 2180013 A	23-05-1996
		WO 9615599 A	23-05-1996
		EP 0739557 A	30-10-1996
		JP 9507991 T	12-08-1997
WO 9827747 A	25-06-1998	CN 1215519 A	28-04-1999
		EP 0890267 A	13-01-1999
		JP 2000507790 T	20-06-2000
WO 9844754 A	08-10-1998	FI 971328 A	28-09-1998
		AU 6502398 A	22-10-1998
		CN 1251731 T	26-04-2000
		EP 0972417 A	19-01-2000
		NO 994672 A	24-09-1999
EP 0631397 A	28-12-1994	JP 2616244 B	04-06-1997
		JP 6326650 A	25-11-1994
		CA 2122559 A	19-11-1994
		US 5666654 A	09-09-1997

フロントページの続き

- (72)発明者 キヤロ, ギヨーム
フランス国、78150・ル・シエスネ、アブ
ニユ・ドウ・ビラル・15
- (72)発明者 ラパイユ, セドリツク
フランス国、78400・シヤトゥー、アレ
デ・シュボーリーユ、7
- Fターム(参考) 5K028 HH02 KK32